

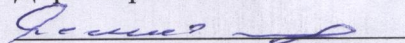
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ НАНОМАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической
комиссии Физико-технического института
протокол № 6 от «30» июня 2017г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФТИ



ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки

28.03.03 Наноматериалы

Профиль подготовки

Объемные наноструктурные материалы

Форма обучения

Очная

Для приема: 2016г.

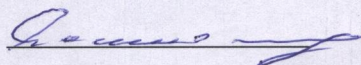
Уфа-2017г.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Юмагузин Ю.М.

Программа актуализирована ученым советом Физико-технического института:
протокол № 6 от «03» июля 2017 г.

Дополнения и изменения в учебном плане, внесенные в программу практики, утверждены
на заседании ученого совета Физико-технического института: протокол № 3 от «20» июня 2018г.

Декан/ Директор



/ Якшибаев Р.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1. ВИД И ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ, ФОРМЫ, МЕСТО И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики: производственная.

Тип практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, научно-исследовательская работа)

1.2. Способы проведения практики: стационарная и выездная

Производственная практика организуется в лабораториях Института проблем сверхпластичности металлов РАН

1.3. Практика проводится в следующих формах:

Дискретно по видам практики: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ, на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную практики, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

1.5. Руководство практикой:

Для руководства практикой, проводимой БашГУ, назначается руководитель практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель практики из числа работников профильной организации.

1.6. Организация проведения практики

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и/или типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессионально-преподавательскому составу БашГУ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель практики - Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных при изучении дисциплин учебного плана, изучение и анализ опыта организации на предприятии производственной и коммерческой деятельности; ознакомление с оборудованием, получение начальных навыков выполнения работ, ознакомление с методами решения конкретных задач, возникающих в процессе работы

2.2 Основными задачами производственной практики являются

-изучение структуры и функциональных связей конструкторского, технологического и производственных отделов предприятия;

– изучение структуры и функциональных задач отделов информационных технологий

- разработка предложений по изменению схемных решений электронных устройств и систем различного назначения;
- изучение применяемого на предприятии современного технологического оборудования;

2.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-13 – способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

ПК -1 - способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

ПК-2 - способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействия наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3- способностью применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

ПК-4- способностью применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

ПК-5- способностью применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения

ПК-6- способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

ПК-7- способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них.

Табл. 1

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОК-13	способностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.	<u>Знать</u> значение социального контроля в обществе; - значение культуры как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права. <u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; - принимать активное участие в подготовке официальных приемов и участвовать в них; -

		<p>принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - учитывать специфику поведения представителей разных стран в профессиональной среде.</p> <p><u>Владеть</u> понятийно-категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками работы с информацией в глобальных сетях.</p>
ПК-1	<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем</p>	<p><u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.</p> <p><u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсированных сред с наномасштабными и крупномасштабными модуляциями микро-структуры; знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов;</p> <p>уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений.</p> <p>- разбираться в квантовом целочисленном и дробном эффектах Холла, магнитных сверхрешетках и гигантском магниторезистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> - навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;</p> <p>- навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур;</p> <p>- навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;</p> <p>- навыками составления и оформления отчетов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур.</p>
ПК-2	<p>способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов,</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсо пользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <p>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов;</p> <p>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру;</p> <p>- современные технические приложения, использующие УНТ;</p> <p>- основные экспериментальные методы изучения</p>

	<p>взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой</p>	<p>структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов. <u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии: - формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики <u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов -справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач; -навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники..</p>
ПК-3	<p>способностью применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания</p>	<p><u>Знать</u> Классификация наноструктурных материалов и методов их получения. Физико-химические методы синтеза наночастиц: газофазный синтез, плазмохимический синтез, осаждение из коллоидных растворов, термическое разложение и восстановление, электровзрыв, шаровой размол (механосинтез) и др, Особенности проведения отдельных технологических операций. <u>Уметь</u> производить анализ и делать количественные оценки параметров физических процессов; определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; производить расчеты кинетических характеристик твердых тел <u>Владеть</u> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; -теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов.</p>
ПК-4	<p>способностью применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p>	<p><u>Знать</u> изучение основ физической теории прочности и пластичности металлических материалов, которая базируется на анализе закономерностей возникновения, движения и взаимодействия дефектов кристаллического строения в поле приложенных напряжений; формирование представлений о взаимосвязи свойств материала с его микроструктурой и особенностями дислокационного строения со смежными областями. <u>Уметь</u> решать материаловедческие задачи, получать качественные и количественные характеристики различных свойств поверхностей и тонких пленок с помощью методик СЗМ; -самостоятельно осваивать и грамотно применять новые методики СЗМ для исследования в области физики поверхности и тонких пленок; -самостоятельно выбирать методы и объекты исследований; -находить и анализировать нужную научно-техническую информацию. <u>Владеть</u> стандартной терминологией, определениями и обозначениями; -методами обоснованного выбора исследовательской методики,</p>

		оценкой эффективности ее применения и адекватности поставленной конкретной задаче; -методами анализа и оценки полученных результатов, умением аргументировано делать выводы и принимать решения на основе проведенного исследования..
ПК-5	способностью применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики; - классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ); - методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов; - механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру; - современные технические приложения, использующие УНТ; - основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики <p><u>Владеть</u> навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p>
ПК-6	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и	<p><u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов.</p> <p>Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.</p>

	наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.
ПК-7	способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них	<u>Знать</u> математический аппарат для расчета и проектирования конструкционных материалов. <u>Уметь</u> применять современные методы и средства измерения параметров материалов <u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.В.1.03 Электротехника и электроника Б1.В.1.07 Технологии наноматериалов. Б1.В.1.09 Физика металлов и сплавов	Б1.В.1.ДВ.03.01 Классические методы моделирования наноматериалов и процессов нанотехнологии Б1.В.1.ДВ.04.01 Методы исследования

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Учебным планом по направлению подготовки «Наноматериалы» предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетные единицы (216 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 40 часов, в форме самостоятельной работы 176 часов.

Производственная практика в 6 семестре ориентирована на знакомство учащихся с характером и особенностями их будущей профессии: знакомство и приобретение практических навыков работы с оборудованием предприятия.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (включая инструктаж по технике безопасности)	Вводная беседа с руководителем от кафедры на собрании-консультации по производственной практике. Получение документации по производственной практике (направление, программа производственной практики, дневник, индивидуальное задание, задачи и др.). Изучение соответствующей литературы, рекомендованной руководителем производственной практики. Составление календарного плана производственной практики. Прохождение инструктажа о соблюдении правил техники безопасности. Прохождение инструктажа по охране труда. Ознакомление со спецификой, содержанием профессиональной деятельности по направлению подготовки, реализуемом на базе практики, обсуждение заданий на практику с руководителем от базы практики.	Собеседование на зачете по технике безопасности. Проверка календарного плана. Проверка Дневника практики
2	Экспериментальный этап	Сбор и обработка материала для подготовки отчета по практике (в том числе статистические данные, плановые и отчетные документы, материалы мониторингов, нормативно-справочные материалы, должностные инструкции, положения о подразделениях)	Формирование списка использованных источников и литературы. Представление собранных материалов

		организации и т. п., а также личные наблюдения практиканта). Работа с библиотечным фондом университета и Интернет-ресурсами, справочно-информационных системах «Гарант», «Консультант +». Выполнение заданий и необходимых расчетов в рамках задания на практику. Обработка и анализ полученной информации. Выполнение различных видов профессиональной деятельности на практике согласно направлению подготовки, выполнение заданий на практику. Отчет перед руководителем о выполненных заданиях	руководителю практики. Проверка Дневника практики
3	Заключительный этап.	Оформление дневника производственной практики в соответствии с установленными правилами. Оформление отчета о проделанной работе. Сдача отчета и дневника производственной практики. Защита отчета.	Представление результатов обработки информации руководителю практики. Проверка Дневника практики. Проверка отчета по практике. Устная беседа с руководителем практики. Дифференцированный зачет.
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности).

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Он служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом (дирекцией) срок.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
ОК-13	способностью сознать социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u> значение социального контроля в обществе; - значение культуры как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права.</p> <p><u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; - принимать активное участие в подготовке официальных приемов и участвовать в них; - принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - учитывать специфику поведения представителей разных стран в профессиональной среде.</p> <p><u>Владеть</u> понятийно-категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками работы с информацией в глобальных сетях.</p>
ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной деятельности в области	<p><u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.</p> <p><u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсированных сред с наномасштабными и крупномасштабными модуляциями микро-структуры; знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов; уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений.</p>

	материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем	<p>- разбираться в квантовом целочисленном и дробном эффектах Холла, магнит-ных сверхрешетках и гигантском магниторе-зистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> - навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;</p> <p>- навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур;</p> <p>- навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;</p> <p>- навыками составления и оформления отчётов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур.</p>
ПК-2	способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <p>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов:</p> <p>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру;</p> <p>- современные технические приложения, использующие УНТ:</p> <p>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов.</p> <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <p>- формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</p> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <p>- справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</p> <p>- навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники..</p>
ПК-3	способностью применять навыки использования принципов и	<p><u>Знать</u> Классификация наноструктурных материалов и методов их получения. Физико-химические методы синтеза наночастиц: газофазный синтез, плазмохимический синтез, осаждение из коллоидных</p>

	<p>методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания</p>	<p>растворов, термическое разложение и восстановление, электровзрыв, шаровой размол (механосинтез) и др, Особенности проведения отдельных технологических операций.</p> <p><u>Уметь</u> производить анализ и делать количественные оценки параметров физических процессов; определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; производить расчеты кинетических характеристик твердых тел</p> <p><u>Владеть</u> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</p> <p>-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов.</p>
ПК-4	<p>способностью применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p>	<p><u>Знать</u> изучение основ физической теории прочности и пластичности металлических материалов, которая базируется на анализе закономерностей возникновения, движения и взаимодействия дефектов кристаллического строения в поле приложенных напряжений; формирование представлений о взаимосвязи свойств материала с его микроструктурой и особенностями дислокационного строения со смежными областями.</p> <p><u>Уметь</u> решать материаловедческие задачи, получать качественные и количественные характеристики различных свойств поверхностей и тонких пленок с помощью методик СЗМ;</p> <p>-самостоятельно осваивать и грамотно применять новые методики СЗМ для исследования в области физики поверхности и тонких пленок;</p> <p>-самостоятельно выбирать методы и объекты исследований;</p> <p>-находить и анализировать нужную научно-техническую информацию.</p> <p><u>Владеть</u> стандартной терминологией, определениями и обозначениями;</p> <p>-методами обоснованного выбора исследовательской методики, оценкой эффективности ее применения и адекватности поставленной конкретной задаче;</p> <p>-методами анализа и оценки полученных результатов, умением аргументировано делать выводы и принимать решения на основе проведенного исследования..</p>
ПК-5	<p>способностью применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <p>- методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов:</p>

	<p>(полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру: - современные технические приложения, использующие УНТ: - основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать макеты наноэлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики <p><u>Владеть</u> навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p>
ПК-6	<p>способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных),</p>	<p><u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов.</p> <p>Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.</p> <p><u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>

	включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
ПК-7	способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанобъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них	<p><u>Знать</u> математический аппарат для расчета и проектирования конструкционных материалов.</p> <p><u>Уметь</u> применять современные методы и средства измерения параметров материалов</p> <p><u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК-13	способностью сознавать	<u>Знать</u> значение социального контроля в	Представленный отчет полностью обеспечивает	отлично

социальную значимость своей будущей профессии, владением высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	обществе; - значение культуры как источника общественных, групповых и индивидуальных ценностей, идентификации и адаптации личности; - предмет, метод и функции социологии права. <u>Уметь</u> ориентироваться в предметной области науки этика; - соблюдать основные этические и этикетные нормы поведения в профессиональной среде; - критически оценивать этические инструменты организации; - принимать активное участие в подготовке официальных приемов и участвовать в них; - принимать активное участие в организации и проведении таких форм деловых мероприятий как: презентация, выставка, ярмарка, день открытых дверей, пресс-конференция - учитывать специфику поведения представителей разных стран в профессиональной среде. <u>Владеть</u> понятийно-	выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	
	категориальным аппаратом дисциплины, навыками самостоятельной работы по поиску необходимой литературы, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками работы с информацией в глобальных сетях.	Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	хорошо
		Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	удовлетворительно

			Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	Неудовлетворительно
ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем	<p><u>Знать</u> основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы, классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории.</p> <p><u>Уметь</u> понимать отличительные черты в структуре и поведении конденсированных сред с наномасштабными и крупномасштабными модуляциями микро-структуры;</p> <p>знать основные методы получения и особенности свойств наноматериалов;</p> <p>уметь пользоваться литературой по методам получения и свойствам наноматериалов, выбирать наноматериалы для конкретных применений.</p> <p>- разбираться в квантовом целочисленном и дробном эффектах Холла, магнитных сверхрешетках и гигантском магниторе-</p>	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	отлично
			Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	хорошо

		<p>зистивном эффекте; трактовать основные положения теории; выполнять квантование зонного электронного спектра; разбираться в лазерах на квантовых ямах и точках.</p> <p><u>Владеть</u> - навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления эквивалентных схем изучаемых структур; - навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур; - навыками составления и оформления отчётов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур. 	<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон.</p> <p>Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	<p>удовлетворительно</p>
			<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависимость в решении задач практики</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
ПК-2	<p>способностью использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики; - классификацию методов синтеза углеродных нанотрубок (УНТ); - методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов; 	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон.</p> <p>Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	<p>отлично</p>

материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой	<p>- механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру:</p> <p>- современные технические приложения, использующие УНТ:</p> <p>- основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов.</p> <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <p>- формировать макеты нанoeлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</p> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <p>- справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</p> <p>- навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники..</p>	<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон.</p> <p>Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p>	хорошо
	<p>- формировать макеты нанoeлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</p> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <p>- справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</p> <p>- навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники..</p>	<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон.</p> <p>Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	удовлетворительно
	<p>- формировать макеты нанoeлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики</p> <p><u>Владеть</u> методами оценки основных нанотехнологических процессов для создания материалов</p> <p>- справочным аппаратом для выбора требуемых нанотехнологий для конкретных задач;</p> <p>- навыками экспериментального исследования особенностей применения нанотехнологических процессов для создания материалов и элементов электронной техники..</p>	<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными</p>	Неудовлетворительно

			системами, зависим в решении задач практики	
ПК-3	способностью применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	<p><u>Знать</u> Классификация наноструктурных материалов и методов их получения. Физико-химические методы синтеза наночастиц: газофазный синтез, плазмохимический синтез, осаждение из коллоидных растворов, термическое разложение и восстановление, электровзрыв, шаровой разлом (механосинтез) и др, Особенности проведения отдельных технологических операций.</p> <p><u>Уметь</u> производить анализ и делать количественные оценки параметров физических процессов; определять структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; производить расчеты кинетических характеристик твердых тел</p> <p><u>Владеть</u> методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</p> <p>-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов.</p>	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	отлично
			Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	хорошо
			Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать	удовлетворительно

			с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	
			Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	Неудовлетворительно
ПК-4	способностью применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	<u>Знать</u> изучение основ физической теории прочности и пластичности металлических материалов, которая базируется на анализе закономерностей возникновения, движения и взаимодействия дефектов кристаллического строения в поле приложенных напряжений; формирование представлений о взаимосвязи свойств материала с его микроструктурой и особенностями дислокационного строения смежными областями. <u>Уметь</u> решать материаловедческие задачи, получать качественные и количественные характеристики различных свойств поверхностей и тонких пленок с помощью методик СЗМ; -самостоятельно осваивать и грамотно применять	Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность	отлично
			Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность;	хорошо

		<p>новые методики СЗМ для исследования в области физики поверхности и тонких пленок;</p> <p>-самостоятельно выбирать методы и объекты исследований;</p> <p>-находить и анализировать нужную научно-техническую информацию.</p> <p><u>Владеть</u> стандартной терминологией, определениями и обозначениями;</p> <p>-методами обоснованного выбора исследовательской методики, оценкой эффективности ее применения и адекватности поставленной конкретной задаче;</p> <p>-методами анализа и оценки полученных результатов, умением аргументировано делать выводы и принимать решения на основе проведенного исследования..</p>	<p>показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p> <p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p> <p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависимость в решении задач практики</p>	<p>удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
ПК-5	<p>способностью применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных)</p>	<p><u>Знать</u> - основные принципы ресурсопользования в технологии;</p> <p>- свойства и структуру всевозможных углеродных форм, а также их основные физико-химические характеристики;</p> <p>- классификацию методов</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение</p>	<p>отлично</p>

<p>природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения</p>	<p>синтеза углеродных нанотрубок (УНТ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы описания электронной структуры низкоразмерных объектов; - механизмы формирования наноструктур в том числе и то как именно наноструктуры встраиваются в макроструктуру; - современные технические приложения, использующие УНТ; - основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств наноматериалов <p><u>Уметь</u> исследовать структуру и морфологию наноматериалов методами электронной и зондовой микроскопии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать макеты нанoeлектронных устройств на основе пленочных наноструктур и определять их базовые характеристики <p><u>Владеть</u> навыками применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.</p>	<p>работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	
	<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон.</p> <p>Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p>	хорошо	
	<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон.</p> <p>Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	удовлетворительно	
		<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций</p> <p>Примечание: Студент не проявил интерес к работе,</p>	Неудовлетворительно

			исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	
ПК-6	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p><u>Знать</u> физические процессы, ответственные за развитие упругой и пластической деформации и обеспечение высокопрочного состояния материалов.</p> <p>Прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики; применять фундаментальные знания по физике прочности и пластичности к решению прикладных задач физики металлов.</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	отлично
		<p><u>Уметь</u> проводить анализ научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по заданной тематике; проводить математическое моделирование конструкционных материалов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;составлять и готовить отчеты, научные публикации, презентации.</p> <p><u>Владеть</u> _____навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>	<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами</p>	хорошо
			<p>Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе,</p>	удовлетворительно

			<p>но был исполнителем, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.</p>	
			<p>Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики</p>	Неудовлетворительно
ПК-7	<p>способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанобъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них</p>	<p><u>Знать</u> математический аппарат для расчета и проектирования конструктивных материалов. <u>Уметь</u> применять современные методы и средства измерения параметров материалов <u>Владеть</u> навыками выполнения экспериментов по заданной методике и обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.</p>	<p>Представленный отчет полностью обеспечивает выполнение задач практики; актуален; достаточно полон. Студент проявил интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность</p>	отлично
			<p>Представленный отчет частично обеспечивает выполнение задач практики; весь актуален; сравнительно полон. Студент проявил интерес к работе,</p>	хорошо

			исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, самостоятельность, коммуникабельность; показал неуверенность умения работать с современными информационными системами	
			Представленный материал частично обеспечивает выполнение задач практики; на половину неактуален; сравнительно полон. Студент не проявил явного интереса работе, но был исполнитель, аккуратен, дисциплинирован; показал грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность, самостоятельность.	удовлетворительно
			Представленный материал не полон; весьма устаревший; не способствует расширению компетенций Примечание: Студент не проявил интерес к работе, исполнительность; неаккуратен; не показал умение работать с современными информационными системами, зависим в решении задач практики	Неудовлетворительно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые контрольные задания (вопросы), необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций при проведении зачета:

1. С чем связан выбор объекта для прохождения практики?
2. Как отражена в Вашем отчете связь с актуальными проблемами развития нанотехнологий в Республике Башкортостан?
3. Какие цели и задачи Вы ставили при прохождении практики? Что Вы хотели доказать? Что нового Вы узнали о деятельности специалистов на месте практики?
4. На каких основных источниках Вы основывали написание своего отчета? Что показалось Вам интересным в той или иной работе, чем конкретно Вы занимались на практике?
5. Какие методы использовали для диагностики электронных плат?
6. Какие варианты управленческих решений Вы предлагаете?
7. Какие методы анализа Вы использовали?
8. Какие статистические методы использовались при проведении анализа и решении задач практики?
9. Какие специфические показатели характеризуют деятельность курируемой сферы (по месту прохождения практики)?
10. Какие выводы и предложения по практике Вы сделали; каков основной итог Вашей работы?

Окончательная оценка за практику в формирование каждой компетенции проводится на основании результатов деятельности во время практики.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация обучающихся за пройденную практику проводится руководителем студента от кафедры на основании анализа отчетной документации студента и защиты отчета о прохождении практики. Защита отчета представляет собой краткий доклад студента и его ответы на задаваемые вопросы.

По итогам защиты отчета о прохождении практики руководитель практики от кафедры выставляет студенту зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «отлично» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру оформленные в соответствии с требованиями отзыв, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики; во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «хорошо» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил незначительные замечания по оформлению отчетных документов по практике или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «удовлетворительно» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике или в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от кафедры.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «неудовлетворительно» (порядок оценки которой приведен в п. 7.2), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: отсутствовал на закрепленном рабочем месте базы практики или не выполнил программу практики, или получил отрицательный отзыв о работе, или ответил неверно на вопросы преподавателя при защите отчета.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература

1. Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. – М, Металлургия, 1980.
2. Киренский Л.В. Магнетизм. – М., Наука, 1967.
3. Мишин Д.Д. Магнитные материалы. – М, Высшая школа, 1991.
4. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы. Получение, структура и свойства.- М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 398с.
5. Дьячков П.П. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применения. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 293 с.
6. Назаров А.А. Принципы и методы многоуровневого моделирования структуры материалов: приложения к наноструктурным металлам. В кн.: Всероссийская школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании». Лекции. Том 1. Математика, физика, химия.- Уфа, БГУ, 2008. с. 103-118.

8.2. Дополнительная литература

1. Новиков И.И. Дефекты кристаллического строения металлов. – М.: Машиностроение, 1983.
2. Хоникомб Р. Пластическая деформация металлов. – М: Мир, 1972.
3. Головин Ю.И. Наноиндентирование и его возможности. – М: Машиностроение, 2009.
4. Боровик Е. С, Еременко В. В., Мильнер А. С. Лекции по магнетизму. - М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
5. Харрис П. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века. М.: Техносфера, 2006. - 336 с.
6. Рит М. Наноконструирование в науке и технике. Введение в мир нанорасчета. РХД, 2005.

8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-	Полнотекстовая БД	Авторизованный	Регистрация	http://e.lanbook.com/

	библиотечная система издательства «Лань»	учебных и научных электронных изданий	й доступ по паролю из любой точки сети Интернет	я из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	
--	--	---------------------------------------	---	---	--

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
 - Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
 - ЭВС «Университетская библиотека онлайн»;
 - ЭВС издательства «Лань»;
 - ЭВС «Электронный читальный зал»;
 - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
 - Научная электронная библиотека;
 - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
 - Scopus;
 - Издательство «Taylor&Francis »;
 - Издательство «Annual Reviews»;
 - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
 - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
 - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
 - справочно-правовая система Консультант Плюс;
 - справочно-правовая система Гарант.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено лабораториями, специально оборудованными кабинетами, измерительными и вычислительными комплексами, портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к

информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Башкирский государственный университет, реализующий образовательную программу высшего образования по направлению подготовки (специальности), располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение производственной практики:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 324 (физмат корпус-учебное).</p> <p>2. помещения для самостоятельной работы Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж): Зал доступа к электронной информации Библиотеки</p> <p>3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Лаборатория По техническому обеспечению учебного процесса, к.605 г</p>	<p>Аудитория № 324 Доска аудиторная Парты ученические, 3- местные 50 шт. Кафедра докладчика</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50. Зал доступа к электронной информации Библиотеки ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8</p> <p>Лаборатория 605 г Станок токарный ТВ-16; Станок сверлильный НС-Ш; Осциллограф С1-67; Паяльная аппаратура; Весы аналитические Labof; Весы лабораторные; Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) Набор инструментов для ремонта оборудования.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</p>